

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-125900

(P 2 0 0 1 - 1 2 5 9 0 0 A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001. 5. 11)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テ-マコ-ト (参考)
G06F 17/28		G06F 9/44	570 A 5B091
9/44	570	15/38	Z 5D045
G10L 13/00		G10L 3/00	R 9A001

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全23頁)

(21) 出願番号 特願平11-310139

(22) 出願日 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社  
東京都港区三田1丁目4番28号

(71) 出願人 591184046

株式会社アドイン研究所  
東京都千代田区紀尾井町三番地6

(72) 発明者 山岸 喜一郎

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社  
内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

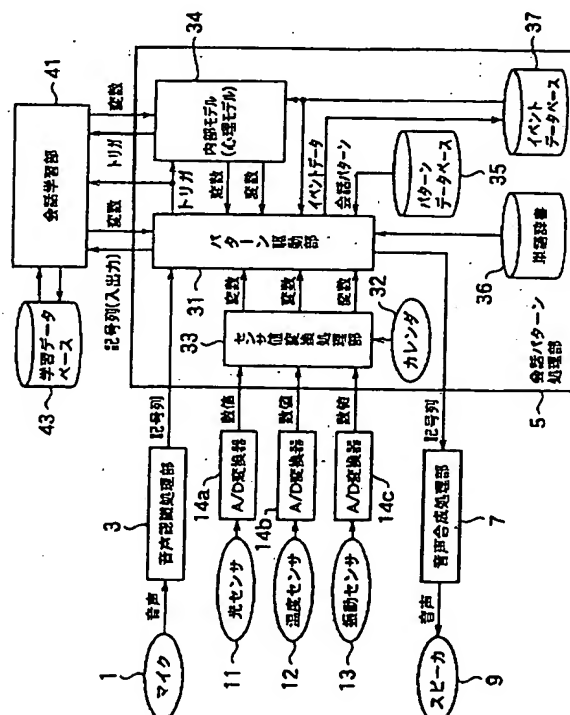
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対話システム及び対話方法、双方向対話システム及び双方向対話方法並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 システムが発話する単語等を変化させることで、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現する対話システム等を提供する。

【解決手段】 利用者が発話する音声を入力するマイク1と、マイク1で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部3と、音声認識処理部3から入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部5と、会話パターン処理部5からの出力記号列を音声に変換する音声合成処理部7と、音声合成処理部7からの音声を出力して発話するスピーカ9と、会話パターン処理部5からの入力記号列に基づき利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて出力記号列を変化させる会話学習部41とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、

この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、

この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、  
この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、

この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、

前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部と、を備えることを特徴とする対話システム。

【請求項 2】 前記会話特性制御部は、利用者の利用頻度の高い単語及び会話パターン、特定の話題、会話の応答回数及び利用者の発話時間又は発話単語数に基づき、発話時の会話の話題、会話パターン、発生単語、会話の応答間隔、発話の頻度及びタイミングを最適化することを特徴とする請求項 1 記載の対話システム。

【請求項 3】 利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、

この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、

この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、

この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、

この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、

前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、

前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部と、を備えることを特徴とする対話システム。

【請求項 4】 利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、

この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を第 1 入力記号列に変換する第 1 音声認識処理部と、

この第 1 音声認識処理部から前記第 1 入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記第 1 入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、

この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に

変換する音声合成処理部と、

この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、

放送局からの放送音声を認識して認識された放送音声を第 2 入力記号列に変換する第 2 の音声認識処理部と、

前記第 2 入力記号列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶部と、を備えることを特徴とする対話システム。

【請求項 5】 前記第 2 音声認識処理部で変換された前記第 2 入力記号列の内、利用者が要望する記号列のみを抽出し、抽出された記号列を前記イベントデータ記憶部に記憶させるイベントデータ処理部を備えることを特徴とする請求項 4 記載の対話システム。

【請求項 6】 前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部を備えることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の対話システム。

【請求項 7】 前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、

前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部と、

を備えることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載の対話システム。

【請求項 8】 利用者との間で対話処理を行う複数の対話システムを備え、各対話システム相互間で通信を行う双方向対話システムであって、前記各対話システムは、

利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、

この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、

この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、  
この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、

この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、

前記入力記号列をイベントデータとして他の対話システムに送信し、前記他の対話システムからの記号列からなるイベントデータを受信するイベントデータ授受部と、  
このイベントデータ授受部で前記他の対話システムから受信したイベントデータを記憶するイベントデータ記憶部と、を備えることを特徴とする双方向対話システム。

【請求項 9】 前記利用者のプライバシー保護指示を入力する入力部と、

この入力部から前記プライバシー保護指示が入力されない

場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出し、前記入力部から前記プライバシー保護指示が入力された場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出しないプライバシー保護機能部と、を備えることを特徴とする請求項 8 記載の双方向対話システム。

【請求項 1 0】 前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部を備えることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の双方向対話システム。

【請求項 1 1】 前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部と、を備えることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 1 0 のいずれか 1 項記載の双方向対話システム。

【請求項 1 2】 放送局からの放送音声認識して認識された放送音声第 2 入力記号列に変換する第 2 の音声認識処理部と、前記第 2 入力記号列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶部と、を備えることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 1 1 のいずれか 1 項記載の双方向対話システム。

【請求項 1 3】 利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程と、を備えることを特徴とする対話方法。

【請求項 1 4】 前記会話特性制御工程は、利用者の利用頻度の高い単語及び会話パターン、特定の話題、会話の応答回数及び利用者の発話時間又は発話単語数に基づき、発話時の会話の話題、会話パターン、発生単語、会話の応答間隔、発話の頻度及びタイミングを最適化することを特徴とする請求項 1 3 記載の対話方法。

【請求項 1 5】 利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターン

に基づき、会話パターン処理部により前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、

前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、

前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、

前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程と、を備えることを特徴とする対話方法。

【請求項 1 6】 利用者が発話する音声を認識して認識された音声を第 1 入力記号列に変換する第 1 音声認識処理工程と、

前記第 1 入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記第 1 入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、

前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、

放送局からの放送音声認識して認識された放送音声を第 2 入力記号列に変換する第 2 の音声認識処理工程と、前記第 2 入力記号列をイベントデータとして記憶する記憶工程と、を備えることを特徴とする対話方法。

【請求項 1 7】 前記第 2 音声認識処理工程で変換された前記第 2 入力記号列の内、利用者が要望する記号列のみを抽出し、抽出された記号列を前記イベントデータ記憶部に記憶させるイベントデータ処理工程を備えることを特徴とする請求項 1 6 記載の対話方法。

【請求項 1 8】 前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程を備えることを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の対話方法。

【請求項 1 9】 前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程と、を備えることを特徴とする請求項 1 6 乃至請求項 1 8 のいずれか 1 項記載の対話方法。

【請求項 2 0】 利用者との間で対話処理を行う複数の対話システムを備え、各対話システム相互間で通信を行う双方向対話方法であって、

利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、

前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターン

10

20

30

40

50

に基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、

前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、

前記入力記号列をイベントデータとして他の対話システムに送信し、前記他の対話システムからの記号列からなるイベントデータを受信するイベントデータ授受工程と、

前記他の対話システムから受信したイベントデータを記憶するイベントデータ記憶工程と、を備えることを特徴とする双方向対話方法。

【請求項 21】 前記利用者のプライバシー保護指示を入力する入力工程と、

前記プライバシー保護指示が入力されない場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出し、前記プライバシー保護指示が入力された場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出しないプライバシー保護機能工程と、を備えることを特徴とする請求項 20 記載の双方向対話方法。

【請求項 22】 前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程を備えることを特徴とする請求項 20 または請求項 21 記載の双方向対話方法。

【請求項 23】 前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程と、を備えることを特徴とする請求項 20 乃至請求項 22 のいずれか 1 項記載の双方向対話方法。

【請求項 24】 放送局からの放送音声を認識して認識された放送音声を第 2 入力記号列に変換する第 2 の音声認識処理工程と、

前記第 2 入力記号列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶工程と、を備えることを特徴とする請求項 20 乃至請求項 23 のいずれか 1 項記載の双方向対話方法。

【請求項 25】 利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話

特性制御工程を、コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、利用者との間で対話処理を行う対話システム及び対話方法、対話システム間で通信を行う双方向対話システム及び双方向対話方法並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の対話システムとしては、例えば、特開平 11-9847 号公報に記載されたおしゃべりオウム発声装置、特開平 6-239186 号公報に記載された車載用電子装置が知られている。

【0003】おしゃべりオウム発声装置は、音声入力された音声信号を音声テキスト化手段によりテキスト化し、テキストを呼びかけテキストあるいは応答テキストとして、応答属性入力手段により入力された応答属性を付加して、データベースに登録する。応答時に、呼びかけ音声を音声テキスト化手段によりテキスト化した呼びかけテキスト並びに応答属性入力手段からの応答属性とを検索キーとして、応答テキストを検索する。検索された応答テキストを応答テキスト音声化手段により音声信号に変換し、それを音声出力手段により音声出力する。従って、呼びかけに対して同じ言葉を返したり、特定の言葉を返したりして、オウムが応答しているような感じを得ることができる。

【0004】また、車載用電子装置は、話者の音声を認識するために複数の第 1 言語の単語を記憶し、第 1 言語単語に対応してこれと異なる複数の第 2 言語の単語を記憶し、第 1 言語の単語に基づいて認識した単語に対応して第 2 言語辞書部の第 2 言語の単語を検索し、検索された単語が音声合成されて出力される。これにより、運転者の居眠りを防止することができる。

【0005】また、利用者から入力された音声を認識した認識語によって、内部状態を変更し、変更された内部状態によって発話する単語を変化させる対話システムがゲーム機器等で利用されている。

【0006】この対話システムは、利用者が発話する音声を入力するマイク、このマイクから入力された音声を認識して認識された音声を記号列に変換する音声認識処理部、この音声認識処理部で変換された記号列に基づき利用者との会話を制御し、利用者に合った記号列を音声合成処理部へ出力する会話パターン処理部、この会話パターン処理部からの記号列を音声に変換する音声合成処理部、この音声合成処理部からの音声を出力して発話するスピーカを有している。

【0007】会話パターン処理部は、パターン駆動部、内部モデルを有する。パターン駆動部は、音声認識処理部から記号列を入力し、予め記述された会話パターンに

10

20

30

40

50

7  
に基づき、入力された記号列に対応する記号列を出力する。内部モデルは、パターン駆動部が例えば特定の単語を検出した場合等に、パターン駆動部からトリガ情報を入力し、トリガ情報に回答して内部状態であるモデル値を変更し、変更したモデル値をパターン駆動部に出力する。パターン駆動部は、内部モデルからのモデル値を入力し、このモデル値を会話処理中に参照し、会話パターン中に記述された条件式等によって単語を変化させる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来のおしゃべりオウム発声装置や車載用電子装置にあっては、利用者の音声による単語を入力し、入力された単語に対応する予め決められた単語を出力していた。このため、同じ単語が入力された場合には、同じ単語が出力されることになる。入力単語から出力単語を生成する論理は有限であり、その数が少ない場合には、会話の範囲が限定されるため、利用者は会話に飽きてしまう。

【0009】また、前述した対話システムにあっては、モデル値を変更し、システムが発話する単語を変化させることができるが、単語の変化は、システムが保有するルールに依存しており、人間が飽きないレベルに至っていない。

【0010】本発明は、システムが発話する単語等を変化させることで、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる対話システム及び対話方法、双方向対話システム及び双方向対話方法並びに記録媒体を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するために以下の構成とした。請求項1の発明の対話システムは、利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部とを備えることを特徴とする。

【0012】請求項1の発明によれば、会話特性制御部が、会話パターン処理部からの入力記号列に基づき利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて出力記号列を変化させるので、システムが個々の利用者の特性に合わせた対話処理を行うことができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、

運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。

【0013】請求項2の発明は、請求項1記載の対話システムにおいて、前記会話特性制御部が、利用者の利用頻度の高い単語及び会話パターン、特定の話題、会話の応答回数及び利用者の発話時間又は発話単語数に基づき、発話時の会話の話題、会話パターン、発生単語、会話の応答間隔、発話の頻度及びタイミングを最適化することを特徴とし、これによって、システムが個々の利用者の特性に合わせた対話処理を行うことができる。

【0014】請求項3の発明の対話システムは、利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部とを備えることを特徴とする。

【0015】請求項3の発明によれば、連想機能部が、会話パターン処理部からの入力記号列に基づき、利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部から抽出し、抽出した類語／関連語を会話パターン処理部へ出力するので、システムは、対話の連鎖が途切れた際に、それまでの会話内容から利用者にも連想可能と思われる次の話題を選択し、システムが能動発話を行うことができる。これにより、システムの能動発話を、乱数的なものではなく一定の連続性を持った会話とすることができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。

【0016】請求項4の発明の対話システムは、利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を第1入力記号列に変換する第1音声認識処理部と、この第1音声認識処理部から前記第1入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記第1入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、放送局からの放送音声を認識して認識された放送音声を第2入力記号列に変換する第2の音声認識処理部と、前記第2入力記号

9  
列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶部とを備えることを特徴とする。

【0017】請求項4の発明によれば、第2の音声認識処理部が、放送局からの放送音声認識して認識された放送音声を第2入力記号列に変換し、第2入力記号列をイベントデータとしてイベントデータ記憶部に記憶させる。すなわち、イベントデータを取得することにより、直接の利用者が持っていないデータをシステムが提供可能となる。また、音声放送からデータを取得できるため、特殊な装置を必要とせず安価にイベントデータを取得することができる。

【0018】請求項5の発明は、請求項4記載の対話システムにおいて、前記第2音声認識処理部で変換された前記第2入力記号列の内、利用者が要望する記号列のみを抽出し、抽出された記号列を前記イベントデータ記憶部に記憶させるイベントデータ処理部を備えることを特徴とする。

【0019】請求項5の発明によれば、イベントデータ処理部が、第2音声認識処理部で変換された第2入力記号列の内、利用者が要望する記号列のみを抽出し、抽出された記号列をイベントデータ記憶部に記憶させるので、利用者が要望する記号列のみを取得でき、しかも記憶容量が少なく済む。

【0020】請求項6の発明は、請求項4または請求項5記載の対話システムにおいて、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部を備えることを特徴とする。

【0021】請求項6の発明によれば、請求項4または請求項5記載の効果に加え、さらに請求項1記載の効果を得ることができる。

【0022】請求項7の発明は、請求項4乃至請求項6のいずれか1項記載の対話システムにおいて、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部とを備えることを特徴とする。

【0023】請求項7の発明によれば、請求項4乃至請求項6のいずれか1項記載の効果に加え、さらに、請求項3記載の効果を得ることができる。

【0024】請求項8の発明は、利用者との間で対話処理を行う複数の対話システムを備え、各対話システム相互間で通信を行う双方向対話システムであって、前記各対話システムは、利用者が発話する音声を入力する音声入力部と、この音声入力部で入力された音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理部と、この音声認識処理部から前記入力記号列を入力し、

予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理部と、この会話パターン処理部からの前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理部と、この音声合成処理部からの音声を出力して発話する音声出力部と、前記入力記号列をイベントデータとして他の対話システムに送信し、前記他の対話システムからの記号列からなるイベントデータを受信するイベントデータ授受部と、このイベントデータ授受部で前記他の対話システムから受信したイベントデータを記憶するイベントデータ記憶部とを備えることを特徴とする。

【0025】請求項8の発明によれば、イベントデータ授受部が、入力記号列をイベントデータとして他の対話システムに送信し、他の対話システムからの記号列からなるイベントデータを受信し、他の対話システムから受信したイベントデータをイベントデータ記憶部に記憶させる。すなわち、システム間で相互にイベントデータを授受することにより、システムは複数のシステムからデータを取得でき、収集可能なデータの量を容易に増加させることができる。

【0026】請求項9の発明は、請求項8記載の双方向対話システムにおいて、前記利用者のプライバシー保護指示を入力する入力部と、この入力部から前記プライバシー保護指示が入力されない場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出し、前記入力部から前記プライバシー保護指示が入力された場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出しないプライバシー保護機能部とを備えることを特徴とする。

【0027】請求項9の発明によれば、プライバシー保護機能部は、入力部からプライバシー保護指示が入力されない場合、利用者の発話により獲得した前記イベントデータを他の対話システムに送出し、入力部からプライバシー保護指示が入力された場合、利用者の発話により獲得したイベントデータを他の対話システムに送出しないので、利用者自身がシステムに発話した内容等が不用意に他システムに送出されるのを抑制できる。

【0028】請求項10の発明は、請求項8または請求項9記載の双方向対話システムにおいて、前記会話パターン処理部からの前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御部を備えることを特徴とする。

【0029】請求項10の発明によれば、請求項8または請求項9記載の効果に加え、さらに、請求項1記載の効果を得ることができる。

【0030】請求項11の発明は、請求項8乃至請求項10のいずれか1項記載の双方向対話システムにおいて、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶する記憶部と、前記会話パターン処理部



からの前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能部とを備えることを特徴とする。

【0031】請求項11の発明によれば、請求項8乃至請求項10のいずれか1項記載の効果に加え、さらに、請求項3記載の効果を得ることができる。

【0032】請求項12の発明は、請求項8乃至請求項11のいずれか1項記載の双方向対話システムにおいて、放送局からの放送音声認識して認識された放送音声第2入力記号列に変換する第2の音声認識処理部と、前記第2入力記号列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶部とを備えることを特徴とする。

【0033】請求項12の発明によれば、請求項8乃至請求項11のいずれか1項記載の効果に加え、さらに、請求項4記載の効果を得ることができる。

【0034】請求項13の発明の対話方法は、利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程とを備えることを特徴とする。

【0035】請求項14の発明は、請求項13記載の対話方法において、前記会話特性制御工程は、利用者の利用頻度の高い単語及び会話パターン、特定の話題、会話の応答回数及び利用者の発話時間又は発話単語数に基づき、発話時の会話の話題、会話パターン、発生単語、会話の応答間隔、発話の頻度及びタイミングを最適化することを特徴とする。

【0036】請求項15の発明の対話方法は、利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、会話パターン処理部により前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程とを備えることを特徴とする。

【0037】請求項16の発明の対話方法は、利用者が

発話する音声を認識して認識された音声を第1入力記号列に変換する第1音声認識処理工程と、前記第1入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記第1入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理部で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、放送局からの放送音声認識して認識された放送音声第2入力記号列に変換する第2の音声認識処理工程と、前記第2入力記号列をイベントデータとして記憶する記憶工程とを備えることを特徴とする。

【0038】請求項17の発明は、請求項16記載の対話方法において、前記第2音声認識処理工程で変換された前記第2入力記号列の内、利用者が要望する記号列のみを抽出し、抽出された記号列を前記イベントデータ記憶部に記憶させるイベントデータ処理工程を備えることを特徴とする。

【0039】請求項18の発明は、請求項16または請求項17記載の対話方法において、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程を備えることを特徴とする。

【0040】請求項19の発明は、請求項16乃至請求項18のいずれか1項記載の対話方法において、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程とを備えることを特徴とする。

【0041】請求項20の発明は、利用者との間で対話処理を行う複数の対話システムを備え、各対話システム相互間で通信を行う双方向対話方法であって、利用者が発話する音声を認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程と、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程と、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程と、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程と、前記入力記号列をイベントデータとして他の対話システムに送信し、前記他の対話システムからの記号列からなるイベントデータを受信するイベントデータ授受工程と、前記他の対話システムから受信したイベントデータを記憶するイベントデータ記憶工程とを備えることを特徴とする。

【0042】請求項21の発明は、請求項20記載の双方向対話方法において、前記利用者のプライバシー保護指示を入力する入力工程と、前記プライバシー保護指示が入力されない場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出し、前記

プライバシー保護指示が入力された場合、前記利用者の発話により獲得した前記イベントデータを前記他の対話システムに送出しないプライバシー保護機能工程とを備えることを特徴とする。

【0043】請求項22の発明は、請求項20または請求項21記載の双方向対話方法において、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程を備えることを特徴とする。

【0044】請求項23の発明は、請求項20乃至請求項22のいずれか1項記載の双方向対話方法において、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を記憶部に記憶する記憶工程と、前記入力記号列に基づき、前記利用者の発話した単語に類似及び関連する類語／関連語を前記記憶部から抽出し、抽出した前記類語／関連語を前記会話パターン処理部へ出力する連想機能工程とを備えることを特徴とする。

【0045】請求項24の発明は、請求項20乃至請求項23のいずれか1項記載の双方向対話方法において、放送局からの放送音声認識して認識された放送音声を第2入力記号列に変換する第2の音声認識処理工程と、前記第2入力記号列をイベントデータとして記憶するイベントデータ記憶工程とを備えることを特徴とする。

【0046】請求項25の発明は、利用者が発話する音声認識して認識された音声を入力記号列に変換する音声認識処理工程、前記入力記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、前記入力記号列に対応する出力記号列を出力する会話パターン処理工程、前記出力記号列を音声に変換する音声合成処理工程、この音声合成処理工程で得られた音声を出力して発話する音声出力工程、前記入力記号列に基づき前記利用者の会話の特性を把握し、把握した会話の特性に応じて前記出力記号列を変化させる会話特性制御工程を、コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、本発明の対話システム及び対話方法、双方向対話システム及び双方向対話方法並びに記録媒体の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0048】（第1の実施の形態）図1は第1の実施の形態の対話システムの機能ブロック図である。図2は第1の実施の形態の対話システムのハードウェア構成図である。図1に示す対話システムは、例えば、車両に搭載され、運転者等の利用者と音声で対話を行う。

【0049】対話システムは、利用者が発話する音声を入力するマイク1、このマイク1から入力された音声を認識して認識された音声を記号列（入力記号列に対応）に変換する音声認識処理部3、この音声認識処理部3で変換された記号列に基づき利用者ととの会話を制御し、利用者に合った記号列（出力記号列に対応）を音声合成処

理部7に出力する会話パターン処理部5、この会話パターン処理部5からの記号列を音声に変換する音声合成処理部7、この音声合成処理部7からの音声を出力して発話するスピーカ9を有している。

【0050】会話パターン処理部5は、会話特性制御部に相当し、パターン駆動部31、カレンダー（時計）32、センサ値変換処理部33、内部モデル（心理モデル）34、パターンデータベース35、単語辞書36、イベントデータベース37を有している。

【0051】パターン駆動部31は、音声認識処理部3から記号列を入力し、予め記述された会話パターンに基づき、入力された記号列に対応する記号列を出力する。予め記述された会話パターンは、入力された記号列と出力すべき記号列とが対応したパターンであり、パターンデータベース35に格納されている。

【0052】また、対話システムは、利用者が発話する音声以外に、外部センサからの入力も処理する。外部センサとしては、光を検知する光センサ11、温度を検知する温度センサ12、振動を検知する振動センサ13、日付を表すカレンダー32等である。A/D変換器14a～14cは、光センサ11、温度センサ12、及び振動センサ13に対応して設けられ、センサからのセンサ信号（アナログ信号）をデジタル信号に数値変換し、変換された数値情報をセンサ値変換処理部33に出力する。なお、マイク1からの音声の音の高低、音質等をA/D変換器でデジタル信号に数値変換し、得られた数値情報をセンサ値変換処理部33に出力するように構成しても良い。

【0053】センサ値変換処理部33は、A/D変換器14a～14cからの各数値（センサ値）を各変数に変換し、各変数をパターン駆動部31に出力する。パターン駆動部31は、これらの数値情報やカレンダー情報を変数として取り扱い、これらの変数を会話処理中に参照し、会話パターン中に記述された条件式等によって、会話の流れ等に影響を与える。

【0054】内部モデル34は、パターン駆動部31が個々の会話毎の反応を取り扱うのに対して、時間経過を伴う反応を取り扱う。内部モデル34は、パターン駆動部31が例えば特定の単語を検出した場合等に、パターン駆動部31からトリガ情報を入力し、トリガ情報に回答して内部状態であるモデル値を変更し、変更したモデル値を変数としてパターン駆動部31に出力する。また、内部モデル34は、イベントデータテーブル37からイベントデータを参照して処理を行う。

【0055】パターン駆動部31は、内部モデル34からの変数を入力し、この変数を会話処理中に参照し、会話パターン中に記述された条件式等によって、単語を変化させて、会話の流れ等に影響を与える。また、パターン駆動部31は、会話パターンの記述に従って、会話中に利用者から取得した情報をイベントデータとしてイベ



ントデータベース 3 7 に格納したり、あるいはイベントデータベース 3 7 からイベントデータを参照する。対話システムは、システムの発話時にイベントデータの一部を引用したり、利用者の発話内容を解釈する際にイベントデータを参照する。

【0056】イベントデータベース 3 7 は、図 3 に示すようなイベントデータを格納したイベントデータテーブル 3 8、図 4 に示すようなイベントの属性を格納したイベント属性テーブル 3 9 を有している。イベントデータテーブル 3 8 は、図 3 に示すようにイベントデータ毎に、イベントデータの登録時間を表す登録タイムスタンプ、システムまたはユーザまたは文字放送等のイベントデータの入手経路、イベントデータのデータ数、イベントデータのデータ [0] = データ名、データ [1] = 属性 1、データ [2] = 属性 2 からなる。データ名、属性 1、属性 2 のそれぞれは、ID 番号で表される属性識別子 (属性 ID) と属性値とからなる。

【0057】イベント属性テーブル 3 9 は、図 4 に示すように、イベントの属性毎に、属性 ID と属性名とが対応して格納されている。例えば、属性 ID が '1001' であれば、属性名は '選手名: 野球' であり、イベントデータテーブル 3 8 では、属性 ID が '1001' であれば、属性値として '選手名: 新庄' が格納されている。

【0058】さらに、対話システムは、会話学習部 4 1、学習データベース 4 3 を有している。会話学習部 4 1 は、利用者と対話システムとの対話から、利用者にとって好ましいと思われる会話の特性/話題等を把握し、把握した特性/話題によって、パターン駆動部 3 1 を制御する。

【0059】このため、会話学習部 4 1 は、パターン駆動部 3 1 からの入出力記号列、パターン駆動部 3 1 からのトリガ、内部モデル 3 4 からの変数に基づき、利用者の利用頻度の高い単語とその種別、利用者の利用頻度の高い会話パターン、特定の話題/会話内容に対する会話の持続性 (対話の応答回数) 及び利用者の発話時間又は発話単語数等を評価指標として利用し、システムの発話時の会話の話題/会話パターン/発生単語とその種別の選択やシステムの会話の応答間隔 (平均会話間隔)、システム側からの能動発話の頻度/タイミング等を最適化し、パターン駆動部 3 1 に平均会話間隔等を出力したり、内部モデル 3 4 に対してトリガを出力する。

【0060】また、会話学習部 4 1 は、入力した情報や生成した情報を学習データベース 4 3 に学習データとして保持したり、学習データベース 4 3 に保持された学習データを参照する。単語辞書 3 6 は、単語を格納し、その単語はパターン駆動部 3 1 により読み出される。

【0061】次に、図 2 に示す対話システムのハード構成図において、A/D 変換器 2 は、マイク 1 からの音声をデジタル信号に変換し、デジタル信号をバス 1 5 に出

力する。D/A 変換器 8 は、バス 1 5 からの記号列をアナログ信号に変換し、このアナログ信号をスピーカ 9 に出力する。バス 1 5 には、処理を実行する中央処理装置 (CPU) 1 7、ランダムアクセスメモリ (RAM) 1 9、対話処理を行うための制御プログラムを格納した記録媒体としてのリードオンリーメモリ (ROM) 2 1、データを格納したハードディスク等の大容量メモリ 2 3 が接続されている。大容量メモリ 2 3 は、前述したパターンデータベース 3 5、単語辞書 3 6、イベントデータベース 3 7、学習データベース 4 3 を含む記憶装置である。なお、前述した制御プログラムは、ROM 1 9 に代えて、CD-ROM 等に格納しても良い。

【0062】音声認識処理部 3、音声合成処理部 7、パターン駆動部 3 1、センサ値変換処理部 3 3、内部モデル 3 4、会話学習部 4 1 のそれぞれは、CPU 1 7 が ROM 2 1 に格納された制御プログラムを実行することで、実現される機能である。

【0063】次に、第 1 の実施の形態の対話システムの特徴である会話学習部 4 1 の会話学習機能の処理の一例を、図 5 を参照しながら説明する。図 5 では、適切な発話間隔を学習するロジックを説明する。

【0064】まず、時刻  $t_0$  を現在時刻とし (ステップ S 1)、会話総間隔  $M_{sum}$  を '0' とし、且つ回数  $N$  を '0' とする (ステップ S 3)。次に、利用者の発話による記号列または光センサ 1 1 等からのセンサ信号による変数がパターン駆動部 3 1 に入力された場合には、パターン駆動部 3 1 からトリガが会話学習部 4 1 に出力されるため、トリガの検出が行われる (ステップ S 5)。

【0065】次に、トリガが検出された場合には (ステップ S 7 の YES)、そのトリガがシステム発話開始トリガ (例えば、フラグ '01' で識別) かどうかを判定し (ステップ S 11)、トリガがシステム発話開始トリガである場合には、ユーザ発声の単語数が所定数よりも多いかどうかを判定する (ステップ S 13)。

【0066】単語数が所定数よりも多い場合には、現在時刻から時刻  $t_0$  を引いて会話間隔  $M$  を求め (ステップ S 15)、次に、時刻  $t_0$  を現在時刻とする (ステップ S 17)。さらに、会話総間隔  $M_{sum}$  に会話間隔  $M$  を加算し、得られた値を会話総間隔  $M_{sum}$  とする (ステップ S 19)。

【0067】次に、回数  $N$  を '1' だけ増加させ、得られた回数を  $N$  とし (ステップ S 21)、会話総間隔  $M_{sum}$  を回数  $N$  で除算し、得られた値を平均会話間隔  $M_0$  とする (ステップ S 23)。そして、平均会話間隔  $M_0$  をパターン駆動部 3 1 の変数として学習データベース 4 3 に格納する (ステップ S 25)。また、平均会話間隔  $M_0$  をパターン駆動部 3 1 へ変数として出力する。その後、ステップ S 5 に戻り、ステップ S 5 からステップ S 25 の処理を繰り返す。

【0068】なお、ステップS7でトリガがない場合、ステップS11でNOの場合、ステップS13でNOの場合には、直ちにステップS5に戻る。

【0069】このように、利用者の発声する単語数が多い場合に、会話学習部41は、平均会話間隔が適切であると判断し、その平均会話間隔を把握し、平均会話間隔を変数としてパターン駆動部31に出力する。そして、パターン駆動部31は、平均会話間隔を変数として参照し、その平均会話間隔で記号列を音声合成処理部7に出力する。

【0070】すなわち、会話学習部41は、利用者と対話システムとの対話から、利用者にとって好ましいと思われる会話の特性／話題等を把握し、把握した特性／話題によって、パターン駆動部31を制御するので、対話システムが個々の利用者の特性に合わせた対話処理を行うことができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。また、記録媒体であるROM21に記録された制御プログラムをCPU17が実行することで、会話学習部41の処理を実現することができる。

【0071】以上の説明では、会話学習部41とパターン駆動部31とのデータの授受を説明したが、次に、会話学習部41と内部モデル34とのデータの授受を説明する。まず、図6を参照して、会話学習部41の処理を説明する。まず、モード評価値を初期化し（ステップS31）、パターン駆動部31からのトリガの検出を行う（ステップS33）。

【0072】トリガが検出された場合には（ステップS35のYES）、そのトリガがシステム発話開始トリガかどうかを判定し（ステップS37）、トリガがシステム開始トリガである場合には、ユーザ発声の単語数が所定数よりも多いかどうかを判定する（ステップS39）。

【0073】単語数が所定数よりも多い場合には、会話モード継続要求トリガ（例えば、フラグ‘10’で識別）を発行し（ステップS41）、ステップS33に戻る。なお、ステップS35でトリガがない場合、ステップS37でNOの場合、ステップS39でNOの場合には、直ちにステップS33に戻る。

【0074】次に、図7を参照して、内部モデル34の処理を説明する。まず、モデル値を初期化し（ステップS51）、モデル値Mxを‘0’にする（ステップS52）。そして、会話学習部41からのトリガの検出を行う（ステップS53）。

【0075】トリガがあった場合には（ステップS55のYES）、そのトリガがシステム発話開始トリガかどうかを判定し（ステップS57）。トリガがシステム開始トリガでない場合には、そのトリガが会話モード継続要求トリガかどうかを判定する（ステップS59）。

【0076】トリガが会話モード継続要求トリガである場合には、モデル値Mxから減算値を減算し、得られた値を新たなモデル値Mxとし（ステップS61）、ステップS53に戻る。

【0077】ステップS57において、トリガがシステム発話開始トリガである場合には、会話モードが変化したかどうかを判定し（ステップS63）、会話モードが変化した場合には、モデル値Mxに加算値を加算し、得られた値を新たなモデル値Mxとし（ステップS65）、ステップS53に戻る。また、ステップS63において、会話モードが変化しない場合には、モデル値Mxを‘0’とし（ステップS67）、ステップS53に戻る。このように、会話学習部41からのトリガにより内部モデル34のモデル値を変更し、変更されたモデル値を変数として会話学習部41に入力することができる。

【0078】（第2の実施の形態）次に、第2の実施の形態の対話システム及び対話方法を説明する。図8は第2の実施の形態の対話システムの機能ブロック図である。第2の実施の形態の対話システムは、図1に示す会話学習部41及び学習データベース43の代わりに、連想機能部45、類語／関連語辞書47を設けたことを特徴とする。

【0079】なお、図8に示す対話システムのその他の構成は、図1に示す第1の実施の形態の対話システムの構成と同一構成であるので、同一部分は同一符号を付し、その説明は省略する。

【0080】類語／関連語辞書47は、利用者の発話した単語やシステムが発話した単語に類似する類語や関連語を格納している。

【0081】連想機能部45は、パターン駆動部31aからの入出力記号列、あるいは単語辞書36を参照して得られた記号列中の単語の分類に基づき、会話に関連する単語を類語／関連語辞書47から抽出し、抽出した類語／関連語群をパターン駆動部31aへ変数として出力する。すなわち、連想機能部45は、類語／関連語辞書47を参照して、会話中の利用者の発話した単語やシステムが発話した単語に関連する類語／関連語を抽出し、抽出した類語／関連語あるいはその単語の分類を用いて、システムの能動発話の内容を決定する。

【0082】また、連想機能部45は、会話の連鎖停止時（会話が一旦途切れた場合）に、連鎖停止直前の会話履歴情報に基づき単語辞書36から適当な単語を選択し、類語／関連語辞書47を参照して、選択した単語に関連する単語を抽出し、パターン駆動部31aに出力する。次の能動発話時（システムが能動的に発話する場合）に、対話システムは、抽出した単語、あるいはその単語を含むイベントデータを含んだ発話を行う。

【0083】次に、連想機能部45の処理の具体例を説明する。この例では、図9を参照しながら、出現頻度の

- ・ 高い単語の類語を得るロジックを説明する。まず、単語履歴を初期化し（ステップ S 7 3）、パターン駆動部 3 1 a からのトリガの検出が行われる（ステップ S 7 5）。

【0084】次に、トリガがあった場合には（ステップ S 7 5 の YES）、そのトリガが会話終了トリガ（例えばフラグ '11' で識別）かどうかを判定し（ステップ S 7 7）、トリガが会話終了トリガである場合には、会話中の単語を単語履歴に追加する（ステップ S 7 9）。そして、単語履歴中の出現頻度大の単語群 W [] を作成する（ステップ S 8 1）。

【0085】次に、類語群 S [] の初期化を行い（ステップ S 8 3）、I を '0' とする（ステップ S 8 5）。単語群 W [1] の類語／関連語を類語／関連語辞書 4 7 から検索し（ステップ S 8 7）、検索結果の単語群を類語群 S [] に追加する（ステップ S 8 9）。

【0086】そして、I を '1' だけ増加させ（ステップ S 9 1）、I が単語群 W [] の単語数以上になったかどうかを判定し（ステップ S 9 3）、I が単語群 W [] の単語数未満である場合には、ステップ S 8 5 に戻る。

【0087】I が単語群 W [] の単語数以上になった場合には、単語群 W []、類語群 S [] をパターン駆動部 3 1 a の変数として格納し（ステップ S 9 5）、ステップ S 7 3 に戻る。なお、ステップ S 7 5 においてトリガがない場合、ステップ S 7 7 において NO である場合には、直ちにステップ S 7 3 に戻る。

【0088】次に、単語群 W []、類語群 S [] の具体例を説明する。単語履歴を例えば、単語履歴 = {上原 (2)、巨人 (3)、ラーメン (2)、天気 (3) ・ ・ ・} とし、単語群に整理すると、各単語群は、天気 = 4 4 ポイント {天気、予報、晴れ、曇り、最高気温 ・ ・ ・}、野球 = 3 8 ポイント {上原、巨人、野三振、ピッチャー ・ ・ ・}、食事 = 1 3 ポイント {ラーメン、昼御飯、カレー、ビール ・ ・ ・} となる。そして、「天気」を出現頻度大の単語群として選択すると、単語群 W [] = {天気、予報、晴れ、曇り、最高気温 ・ ・ ・} となる。

【0089】次に、単語群 W [] の各単語の類語／関連語を抽出すると、天気 → {天候、気象、晴れ}、予報 → {天気予報}、晴れ → {晴天、秋晴れ、快晴、好天}、曇り → {雲、曇天} となる。そして、類語の集合を生成すると、類語群 S [] = {天候、気象、晴れ、天気予報、晴天、秋晴れ ・ ・ ・} となる。

【0090】そして、得られた単語群 W []、類語群 S [] は、パターン駆動部 3 1 a で変数として参照され、対話システムの能動発話時に、今までの会話に関連する単語やその単語を含むイベントデータを検索して発話する。

【0091】このように、連想機能部 4 5 は、対話の連鎖が途切れた際に、それまでの会話内容から利用者にも連想可能と思われる次の話題を選択し、対話システムが

能動発話を行うことができる。これにより、対話システムの能動発話を、乱数的なものではなく、一定の連続性を持った会話とすることができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。また、記録媒体である ROM 2 1 に記録された制御プログラムを CPU 1 7 が実行することで、連想機能部 4 5 の処理を実現することができる。

【0092】（第 3 の実施の形態）図 10 は第 3 の実施の形態の双方向対話システムの機能ブロック図である。第 3 の実施の形態の双方向対話システムは、利用者との間で対話処理を行う対話システム 7 0 と、放送局 7 1 と、双方向知的会話システム 7 3 とを備えている。双方向知的会話システム 7 3 は、対話システム 7 0 の構成と同一に構成される。対話システム 7 0 と双方向知的会話システム 7 3 とは、相互間で通信を行う。

【0093】また、対話システム 7 0 は、図 1 に示す会話学習部 4 1 及び学習データベース 4 3 の代わりに、イベントデータ取得部 4 9、イベントデータ処理部 5 3、イベントデータ授受部 5 5、プライバシー保護機能部 5 9、スイッチ 6 1 等を設け、利用者の発話によるイベントデータ以外に、音声放送からのイベントデータや小電力無線装置からのイベントデータを取得することを特徴とする。

【0094】なお、図 10 に示す双方向対話システムのその他の構成は、図 1 に示す第 1 の実施の形態の対話システムの構成と同一構成であるので、同一部分は同一符号を付し、その説明は省略する。

【0095】イベントデータ取得部 4 9 は、文字放送（FM 多重放送）によるデータ取得（VICS 等）、移動体通信（携帯電話 / PHS 等）によるデータ取得のように、データ通信によりデータを取得するのではなく、放送局 7 1 からの TV / ラジオ放送の音声信号を音声認識によってデータ化し、イベントデータとして取得する。イベントデータ取得部 4 9 は、放送受信装置 5 0、音声認識処理部 5 1 を有している。放送受信装置 5 0 は、放送局 7 1 からの音声放送を受信し、音声認識処理部 5 1 は、受信した音声放送に含まれる音声信号を記号列に変換する。

【0096】イベントデータ処理部 5 3 は、音声認識処理部 5 1 からの記号列から特定のパターン（一般の会話パターンとは別に記述された規則）に従ってデータを抽出し、抽出されたデータをイベントデータとしてイベントデータベース 3 7 b に格納する。

【0097】このため、対話システム 7 0 は、直接の利用者が持っていないイベントデータを利用者に提供することができる。また、音声放送からイベントデータを取得することができるため、特殊な装置を必要とせず安価にイベントデータを取得することができる。

【0098】また、イベントデータ処理部 5 3 は、音声

認識処理部 51 からの記号列から利用者が要望するデータのみを抽出し、抽出されたデータをイベントデータとしてイベントデータベース 37b に格納しても良い。このようにすれば、イベントデータベース 37b に利用者が要望するイベントデータのみが格納され、イベントデータベース 37b の記憶容量が少なくて済む。

【0099】一方、イベントデータ授受部 55 は、対話システム 70 と双方向知的会話システム 73 との間でイベントデータを授受するもので、小電力無線装置 56、送受信制御部 57 を有している。小電力無線装置 56 は、無線電波により双方向知的会話システム 73 との間でイベントデータを授受する。送受信制御部 57 は、イベントデータの送受信を制御するもので、小電力無線装置 56 で受信したイベントデータをイベントデータ処理部 53 を介してイベントデータベース 37b に送信し、プライバシー保護機能部 59 からのイベントデータを小電力無線装置 56 を介して双方向知的会話システム 73 に送信する。

【0100】スイッチ 61 は、オンすることにより、利用者が発話した利用者のプライバシーに関わるイベントデータの送出を抑制するために、プライバシー保護機能部 59 にプライバシー保護指示を入力する。プライバシー保護機能部 59 は、スイッチ 61 からプライバシー保護指示が入力されない場合、利用者の発話により獲得したイベントデータを送受信制御部 57 に送出し、スイッチ 61 からプライバシー保護指示が入力された場合、利用者の発話により獲得したイベントデータを送受信制御部 57 に送出しない。

【0101】次に、イベントデータ授受部 55 によるイベントデータ授受機能を説明する。まず、イベントデータ授受部 55 が、一定の搬送波を双方向知的会話システム 73 に送出すると、その搬送波に응答して双方向知的会話システム 73 が応答波をイベントデータ授受部 55 に送信する。イベントデータ授受部 55 は、双方向知的会話システム 73 からの応答波を受信すると、一定の通信手順を経て、双方向知的会話システム 73 との通信を確立する。

【0102】通信が確立したシステム間において、双方向にデータ要求を送信する。データ要求には、データの要件（検索条件、日付時刻の範囲等）を付加する。データ要求を受信した例えば、双方向知的会話システム 73 は、要求されたデータ（要件が指定された場合にはそれに合致するデータ）を送出し、要求側の例えば、対話システム 70 において、イベントデータ授受部 55 がデータを受信し、イベントデータ処理部 53 を介してイベントデータベース 37b に格納する。

【0103】また、対話システム 70 は、双方向知的会話システム 73 から特定の条件のイベントデータの送出要求を受信した場合には、イベントデータ授受部 55 は、その要求に応じたイベントデータを双方向知的会話

システム 73 に送出する。

【0104】このように、小電力無線装置 56 を有するイベントデータ授受部 55 が、システム間で相互にイベントデータを授受することにより、対話システム 70 は、複数の他のシステムからデータを取得でき、収集可能なデータの量を容易に増加させることができる。

【0105】また、小電力無線装置 56 の通信可能範囲は比較的狭いが、複数のシステムを連鎖的に経由することで、小電力無線装置 56 単体の通信可能範囲を超える距離だけ離れたシステム間でもデータを伝送することができる。特に、システムの一部または全部が車両等の移動体に搭載される場合には、データ伝送が可能な範囲は容易に拡大される。

【0106】なお、各システムは、通信確立の手順を経ない場合でも、他システムからのデータを受信した場合には、そのデータをイベントデータベース 37b に格納するようにしてもよい。

【0107】次に、図 11 を参照して、イベントデータのプライバシー保護機能のロジックを説明する。まず、対話システム 70 から双方向知的会話システム 73 へ送出するための送出イベント E [ ] を初期化し（ステップ S101）、I を '0' にする（ステップ S103）。さらに、スイッチ 61 がオンかオフかによってプライバシー保護機能がオンかオフかを判定し（ステップ S105）、プライバシー保護機能がオンである場合には、送出予定イベントを K とし、E [ I ] の種別を判別する（ステップ S107）。

【0108】次に、送出予定イベント K がユーザ発話かどうかを判定し（ステップ S109）、送出予定イベント K がユーザ発話でない場合には、E [ I ] を E [ I ] に追加し（ステップ S111）、I を '1' だけ増加させる（ステップ S113）。一方、ステップ S109 において、送出予定イベント K がユーザ発話である場合には、直ちにステップ S113 に進む。

【0109】次に、I が E [ ] の要素数以上かどうかを判定し（ステップ S115）、I が E [ ] の要素数未満である場合には、ステップ S107 に戻り、ステップ S107 からステップ S115 までの処理を繰り返す。I が E [ ] の要素数以上である場合には、送出イベント E [ ] を送受信制御部 57 に出力する（ステップ S117）。

【0110】一方、ステップ S105 において、プライバシー保護機能がオフである場合には、送出イベント E [ ] をそのまま、送受信制御部 57 に出力する（ステップ S119）。すなわち、プライバシー保護機能部 59 のチェックを通過したイベントデータは、送受信制御部 57 により、小電力無線装置 73 を介して双方向知的会話システム 73 に送出される。

【0111】このように、利用者がスイッチ 61 あるいは音声によってプライバシー保護を指示した場合または他

システムから要求を受信した場合には、プライバシー保護機能部 59 は、利用者の発話により獲得したイベントデータを送出しない。すなわち、プライバシー保護機能によって、利用者自身がシステムに発話した内容等が不用意に他システムに送出されるのを抑制できる。なお、音声放送や他システムから受信したイベントデータは送出する。

【0112】また、記録媒体である ROM 21 に記録された制御プログラムを CPU 17 が実行することで、音声認識処理部 51、イベントデータ処理部 53、送受信制御部 57、プライバシー保護機能部 59 の処理を実現することができる。

【0113】（第 4 の実施の形態）次に、第 4 の実施の形態の双方向対話システム及び双方向対話方法を説明する。図 12 は第 4 の実施の形態の双方向対話システムの機能ブロック図である。第 4 の実施の形態の双方向対話システムは、第 1 及び第 2 の実施の形態の対話システムと第 3 の実施の形態の双方向対話システムを併合したものである。

【0114】このような第 3 の実施の形態の双方向対話システムによれば、第 1 及び第 2 の実施の形態の対話システムと第 3 の実施の形態の双方向対話システムのそれぞれが有する効果を得ることができる。

【0115】なお、本発明は、第 1 の実施の形態の対話システム乃至第 4 の実施の形態の双方向対話システムに限定されることなく、第 1 の実施の形態の対話システムと第 2 の実施の形態の対話システムとを併合した対話システム、第 2 の実施の形態の対話システムと第 3 の実施の形態の双方向対話システムとを併合した双方向対話システム、第 1 の実施の形態の対話システムと第 3 の実施の形態の双方向対話システムとを併合した双方向対話システムにも適用可能であるのは勿論である。

【0116】また、第 1 の実施の形態の対話システム乃至第 4 の実施の形態の双方向対話システムは、車両に搭載され、運転者等の利用者との対話を行ったが、本発明は、例えば、老人等を介護する介護システム等にも適用可能であり、さらには、複数の介護システム間で通信を行う双方向介護システムにも適用可能である。要するに、そのシステムが利用者との対話を行う対話システムであれば、その他のシステムにも適用可能である。

【0117】

【発明の効果】請求項 1 の発明の対話システムによれば、システムが個々の利用者の特性に合わせた対話処理を行うことができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。また、請求項 13 の発明の対話方法も請求項 1 の効果と同様な効果が得られる。

【0118】請求項 2 の発明の対話システムは請求項 1 の効果と同様な効果が得られる。また、請求項 14 の発

明の対話方法も請求項 2 の効果と同様な効果が得られる。

【0119】請求項 3 の発明の対話システムによれば、システムは、対話の連鎖が途切れた際に、それまでの会話内容から利用者にも連想可能と思われる次の話題を選択し、システムが能動発話を行うことができる。これにより、システムの能動発話を、乱数的なものではなく一定の連続性を持った会話とすることができる。従って、利用者が飽きない対話処理が行え、これによって、運転者等の利用者の退屈の解消や利用者の居眠り防止等を実現することができる。また、請求項 15 の発明の対話方法も請求項 3 の効果と同様な効果が得られる。

【0120】請求項 4 の発明の対話システムによれば、イベントデータを取得することにより、直接の利用者が持っていないデータをシステムが提供可能となる。また、音声放送からデータを取得できるため、特殊な装置を必要とせず安価にイベントデータを取得することができる。また、請求項 16 の発明の対話方法も請求項 4 の効果と同様な効果が得られる。

【0121】請求項 5 の発明の対話システムによれば、利用者が要望する記号列のみを取得でき、しかも記憶容量が少なく済む。また、請求項 17 の発明の対話方法も請求項 5 の効果と同様な効果が得られる。

【0122】請求項 6 の発明の対話システムによれば、請求項 4 または請求項 5 記載の効果に加え、さらに請求項 1 記載の効果を得ることができる。また、請求項 18 の発明の対話方法も請求項 6 の効果と同様な効果が得られる。

【0123】請求項 7 の発明の対話システムによれば、請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載の効果に加え、さらに、請求項 3 記載の効果を得ることができる。また、請求項 19 の発明の対話方法も請求項 7 の効果と同様な効果が得られる。

【0124】請求項 8 の発明の双方向対話システムによれば、システム間で相互にイベントデータを授受することにより、システムは複数のシステムからデータを取得でき、収集可能なデータの量を容易に増加させることができる。また、請求項 20 の発明の双方向対話方法も請求項 8 の効果と同様な効果が得られる。

【0125】請求項 9 の発明の双方向対話システムによれば、利用者自身がシステムに発話した内容等が不用意に他システムに送出されるのを抑制できる。また、請求項 21 の発明の双方向対話方法も請求項 9 の効果と同様な効果が得られる。

【0126】請求項 10 の発明の双方向対話システムによれば、請求項 8 または請求項 9 記載の効果に加え、さらに、請求項 1 記載の効果を得ることができる。また、請求項 22 の発明の双方向対話方法も請求項 10 の効果と同様な効果が得られる。

【0127】請求項 11 の発明の双方向対話システムに

よれば、請求項 8 乃至請求項 10 のいずれか 1 項記載の効果に加え、さらに、請求項 3 記載の効果を得ることができる。また、請求項 23 の発明の双方向対話方法も請求項 11 の効果と同様な効果が得られる。

【0128】請求項 12 の発明の双方向対話システムによれば、請求項 8 乃至請求項 11 のいずれか 1 項記載の効果に加え、さらに、請求項 4 記載の効果を得ることができる。また、請求項 24 の発明の双方向対話方法も請求項 12 の効果と同様な効果が得られる。

【0129】請求項 25 の発明によれば、記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータが実行することで、請求項 1 記載の効果と同様な効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態の対話システムの機能ブロック図である。

【図 2】第 1 の実施の形態の対話システムのハードウェア構成図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の対話システムに設けられたイベントデータテーブルを示す図である。

【図 4】第 1 の実施の形態の対話システムに設けられたイベント属性テーブルを示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態の対話システムによって実現される対話方法を示すフローチャートである。

【図 6】第 1 の実施の形態の対話システムに設けられた会話学習部の処理を示すフローチャートである。

【図 7】第 1 の実施の形態の対話システムに設けられた内部モデルの処理を示すフローチャートである。

【図 8】第 2 の実施の形態の対話システムの機能ブロック図である。

【図 9】第 2 の実施の形態の対話システムによって実現される対話方法を示すフローチャートである。

【図 10】第 3 の実施の形態の双方向対話システムの機

能ブロック図である。

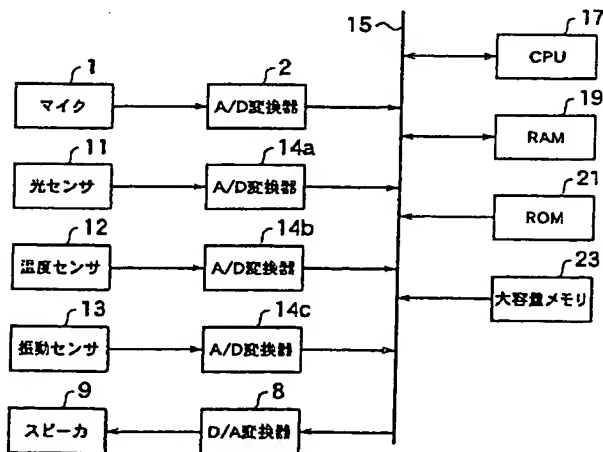
【図 11】第 3 の実施の形態の双方向対話システムによって実現される対話方法を示すフローチャートである。

【図 12】第 4 の実施の形態の双方向対話システムの機能ブロック図である。

#### 【符号の説明】

- 1 マイク
- 3 音声認識処理部
- 5 会話パターン処理部
- 7 音声合成処理部
- 9 スピーカ
- 11 光センサ
- 12 温度センサ
- 13 振動センサ
- 31 パターン駆動部
- 33 センサ値変換処理部
- 34 内部モデル
- 35 パターンデータベース
- 36 単語辞書
- 37 イベントデータベース
- 41 会話学習部
- 43 学習データベース
- 45 連想機能部
- 47 類語／関連語辞書
- 49 イベントデータ取得部
- 53 イベントデータ処理部
- 55 イベントデータ授受部
- 59 プライバシー保護機能部
- 61 スイッチ
- 70 対話システム
- 71 放送局
- 73 双方向知的会話システム

【図 2】



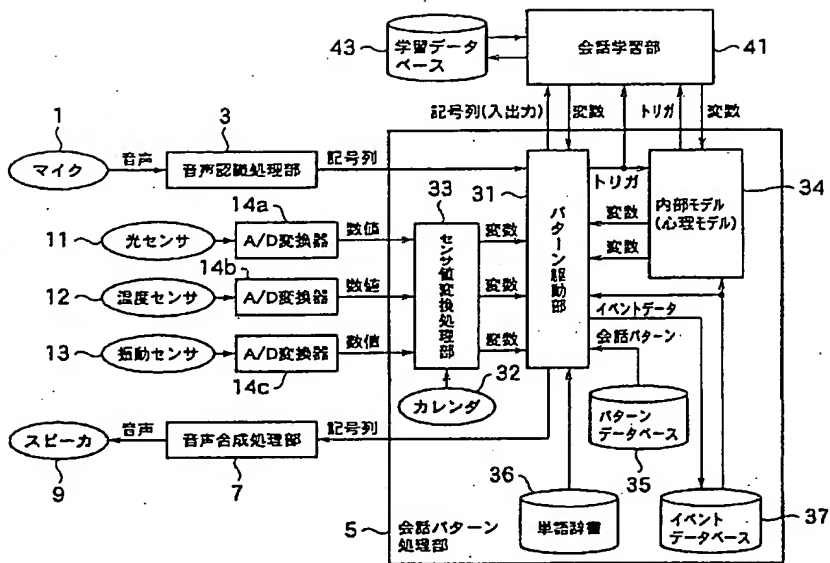
【図 4】

39 イベント属性テーブル

属性ID	属性名
1	目的地
2	日付
:	:
20	天気
:	:
1001	選手名：野球
1002	チーム名：野球
1003	打率：野球
1004	ポジション：野球
:	:



【図1】

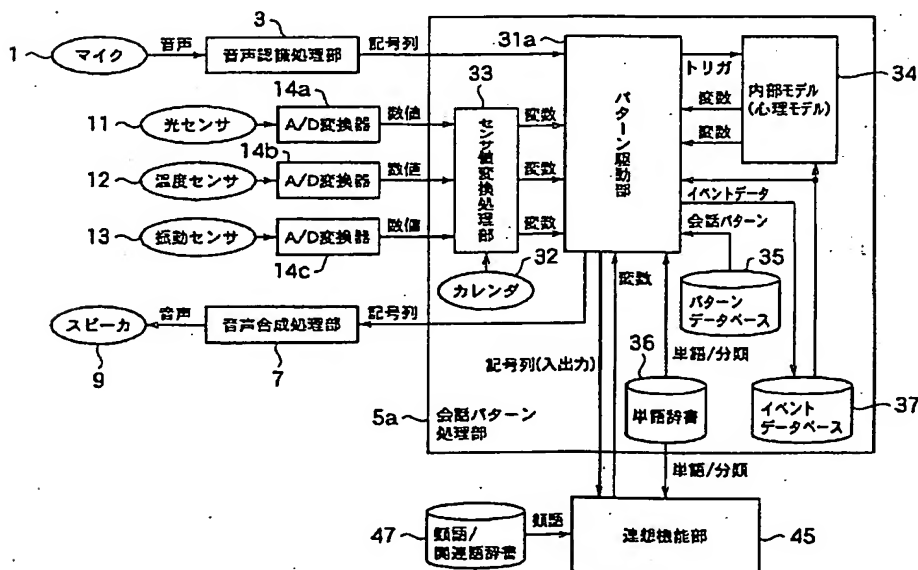


【図3】

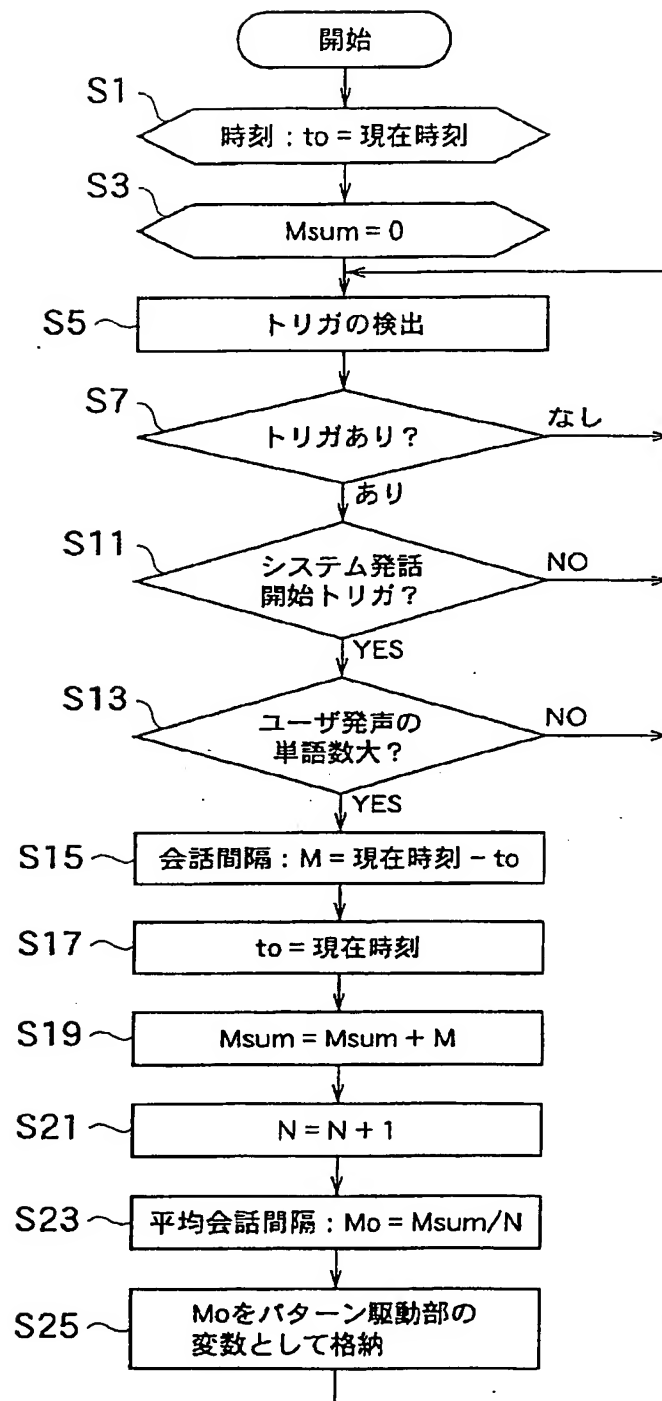
38 イベントデータテーブル

登録タイム スタンプ	入手経路	データ数	データ[0]=データ名		データ[1]=属性1		データ[2]=属性2	
			属性ID	属性値	属性ID	属性値	属性ID	属性値
1999.7.20 0:00	システム登録	3	1001	新庄	1002	阪神	1004	センター
1999.7.20 0:00	システム登録	3	1001	蔵	1002	阪神	1004	ピッチャー
:								
1999.7.25 16:00	ユーザ発話	1	1	札幌				
1999.7.25 16:20	文字放送	2	20	晴れ	2	7月21日		
:								

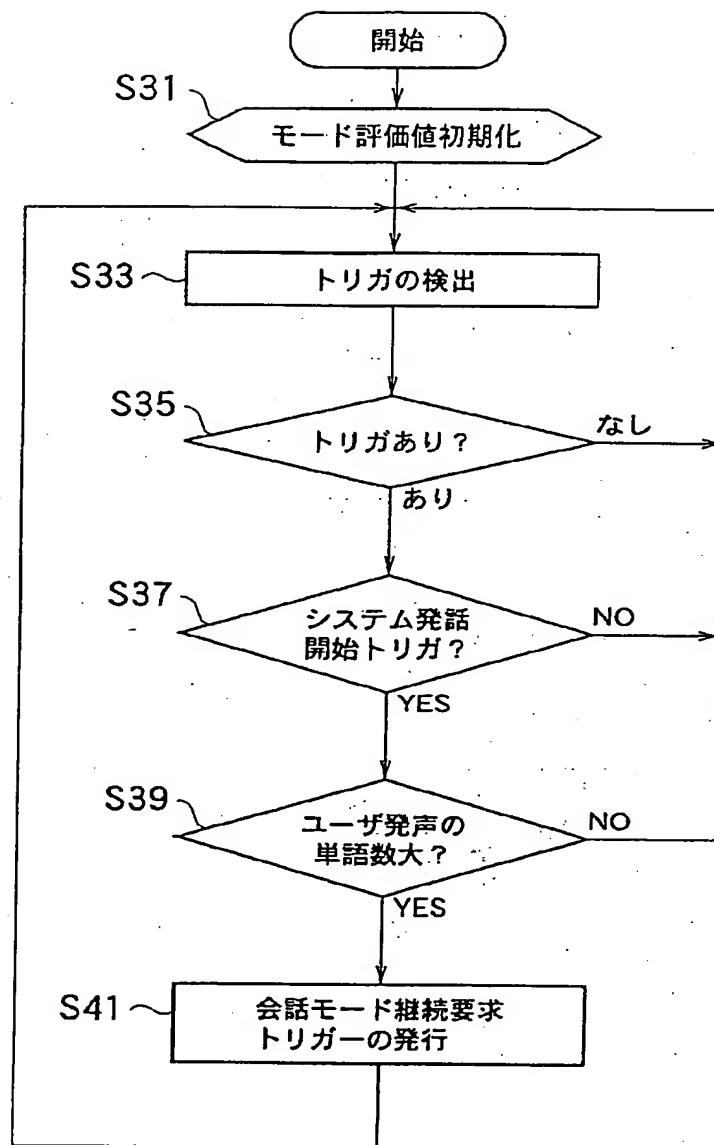
【図8】



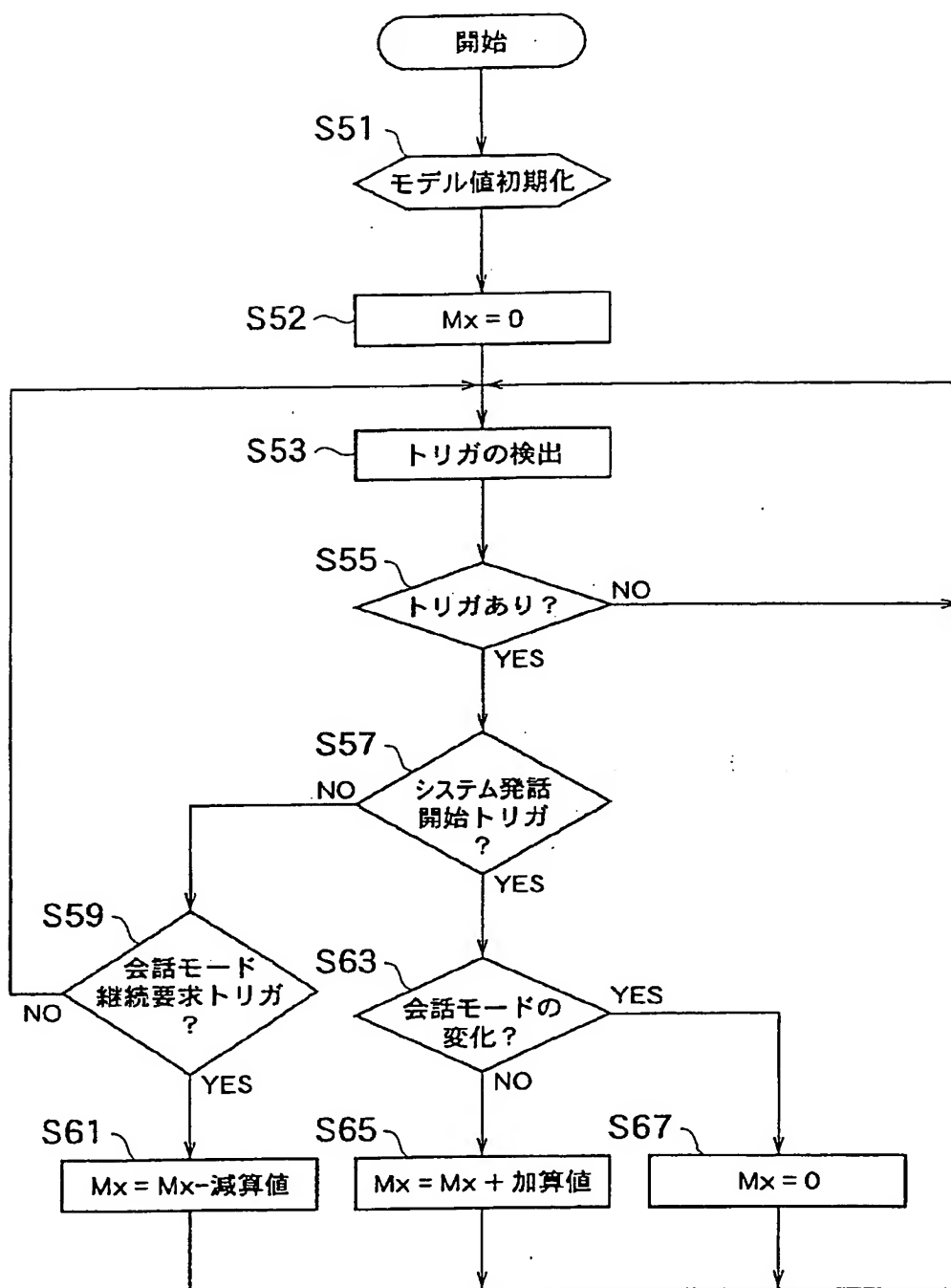
【図 5】



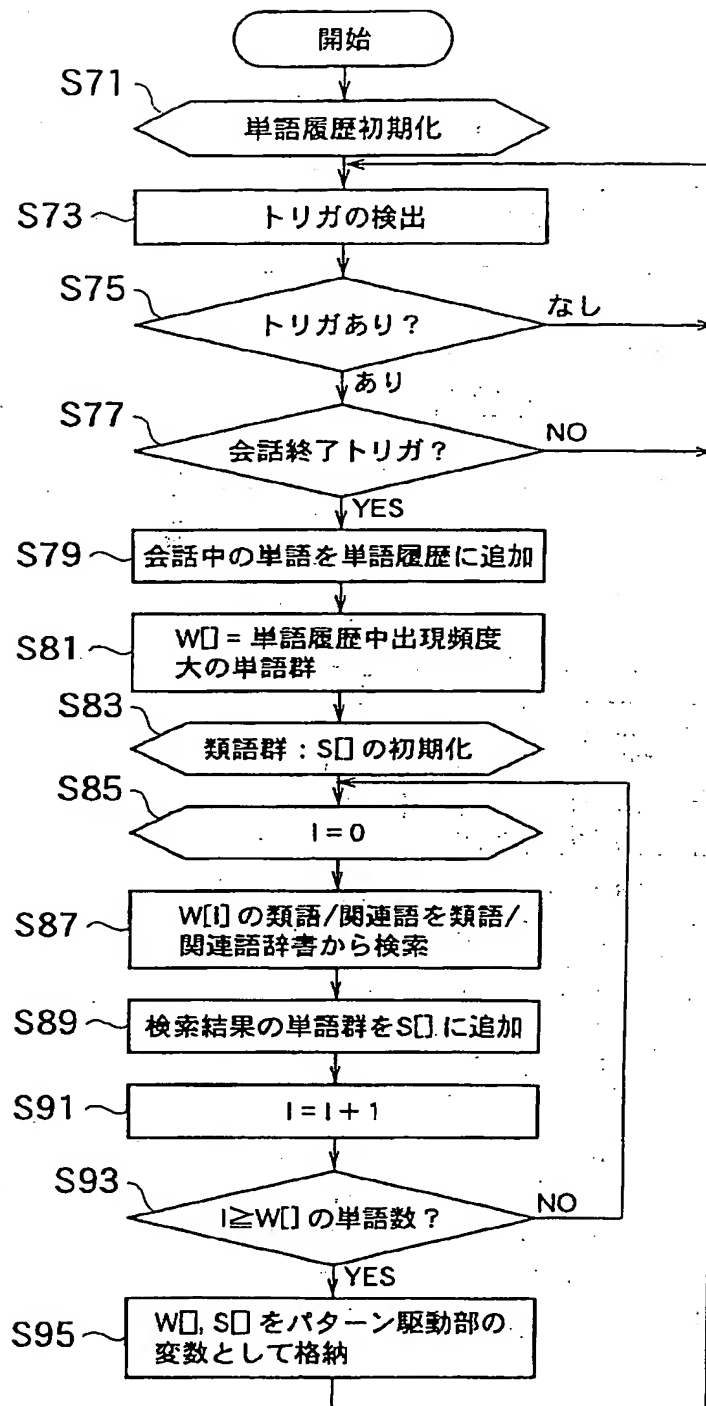
【図 6】



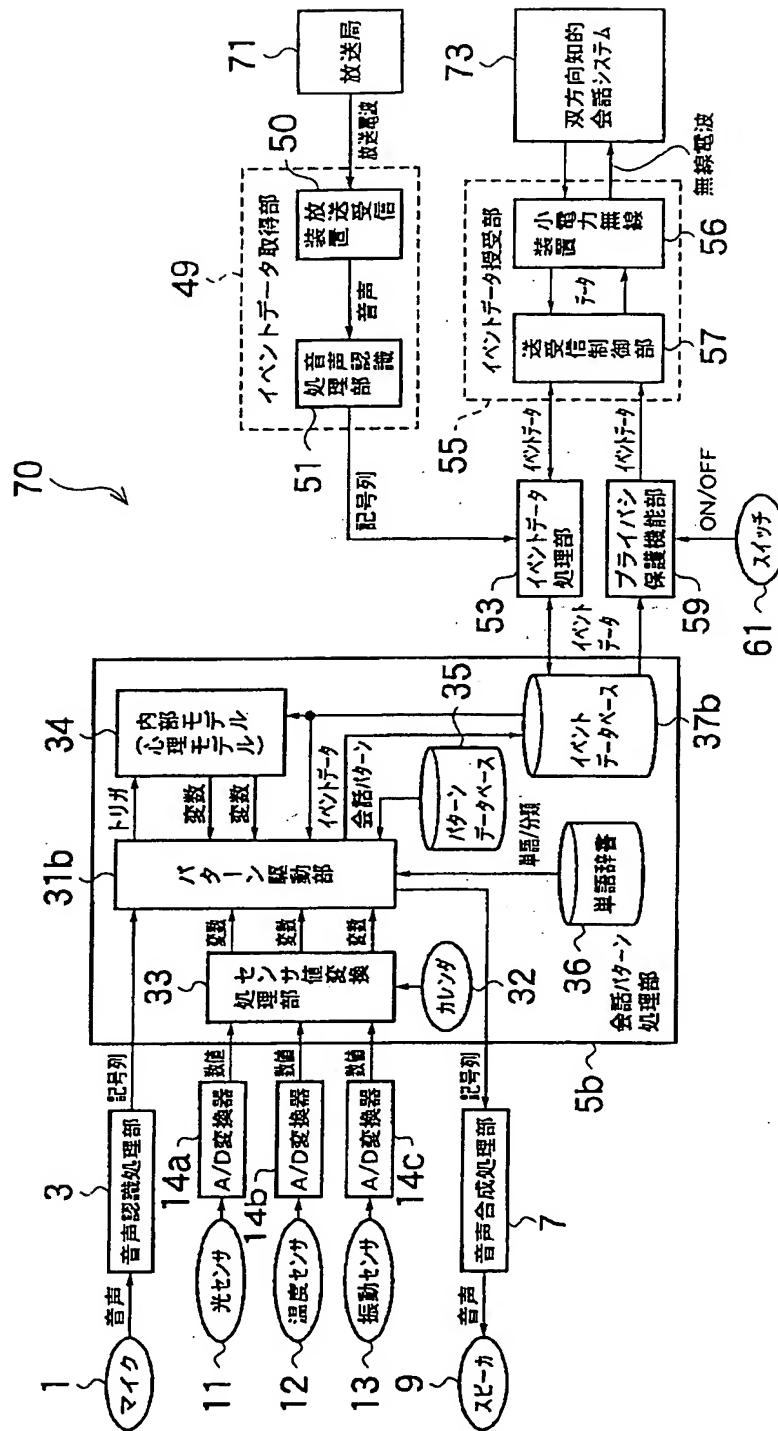
【図7】



【図 9】

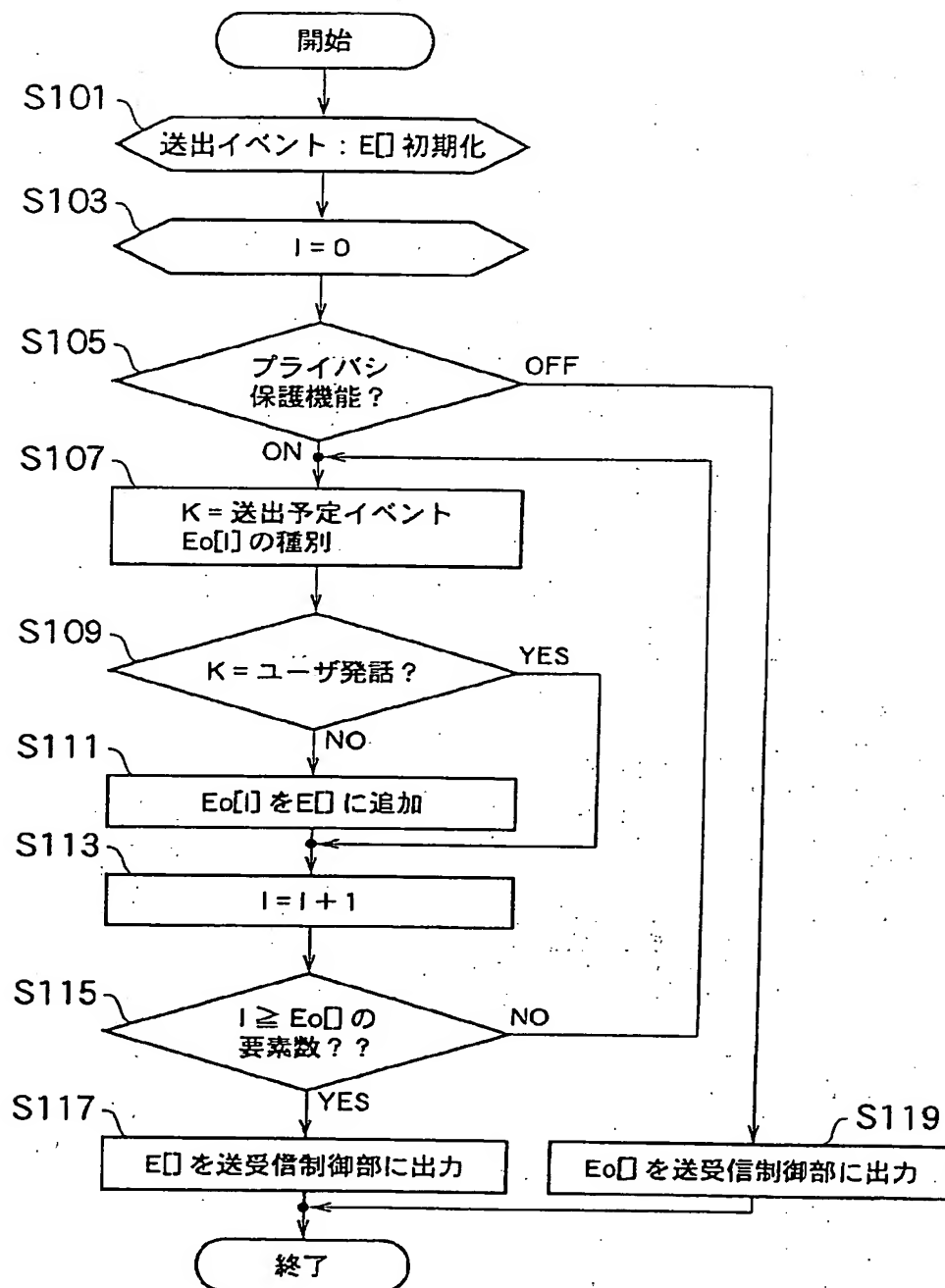


【図 10】

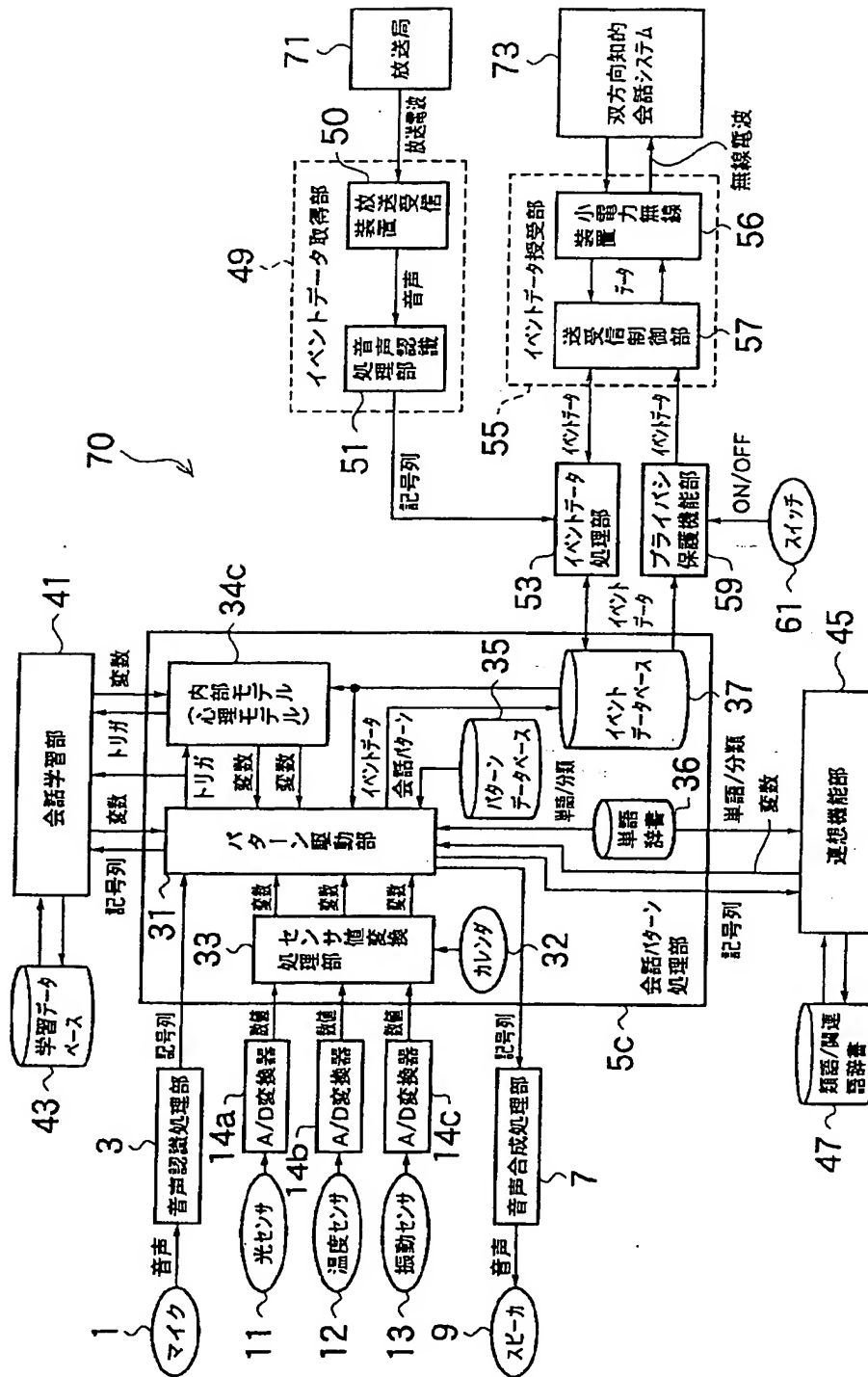




【図 11】



【図12】



## フロントページの続き

(72)発明者 村田 俊彦

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社  
内

(72)発明者 中村 健

東京都千代田区紀尾井町3-6 株式会社  
アドイン研究所内

(72)発明者 藤巻 俊秀

東京都千代田区紀尾井町3-6 株式会社  
アドイン研究所内

Fターム(参考) 5B091 AA11 AA15 AB17 CB12 CB32

CC01 CD03 EA01

5D045 AB01

9A001 EE05 HH05 HH15 HH17 HH18

JJ01 JJ77 KK16 LL03

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

